JP5279841

Patent number: JP5279841
Publication date: 1993-10-26
Inventor:
Applicant:
Classification:
- international: C23C14/20; C08J7/06; C23C14/08; C23C14/24; C23C14/54; H01B5/16; H01M4/66; H01P3/08; H05K1/03; H05K9/00; H01Q13/00
- european:
Application number: JP19920106183 19920331
Priority number(s): JP19920106183 19920331

Abstract of **JP5279841**

PURPOSE:To provide the produce formed by using the film formed by vapor deposition of metal or ceramics on a porous fluororesin film and the method for vapor deposition of the metal or ceramics which improves the adhesion of strength and homogeneously deposits the metal or ceramics. CONSTITUTION:A circuit board, substrate for antennas, antimicrobial film, film for fabrics, film for current collector, film for electromagnetic shielding, film for corrosion resistant electrodes, electrode film for gas sensor, water leakage sensor and static electricity removing air filter, which are formed by vapor deposition of the metal on the porous fluororesin film, are formed and an electronic circuit board and hydrophilic filter, which are deposited with the ceramics by evaporation, are formed. The metal or ceramics is deposited by evaporation from at least >=2 points of vapor deposition sources and the film and the source of vapor deposition is relatively removed, by which, the vapor deposition is executed in a vacuum of <=1X10<-3> Torr intra-system pressure by confining the length of the vapor deposition sources to <=1/5 the width of the porous fluororesin film.

Data supplied from the ***esp@cenet*** database - Worldwide

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) 公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号

特開平5－279841

(43)公開日　平成５年(1993)10月26日

(51)Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｃ２３Ｃ　14/20		7308－4K		
Ｃ０８Ｊ　7/06	ＣＥＷ			
Ｃ２３Ｃ　14/08		7308－4K		
14/24		7308－4K		
14/54		8520－4K		

審査請求　未請求　請求項の数17(全　7　頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平4－106183

(22)出願日　平成４年(1992) ３月31日

(71)出願人　000107387
ジャパンゴアテックス株式会社
東京都世田谷区赤堤１丁目42番５号

(72)発明者　福武　素直
岡山県御津郡御津町河内1102－４　ジャパンゴアテックス株式会社御津工場内

(72)発明者　大橋　和彦
岡山県御津郡御津町河内1102－４　ジャパンゴアテックス株式会社御津工場内

(74)代理人　弁理士　池浦　敏明　(外１名)

(54)【発明の名称】　金属又はセラミックス蒸着フィルムを用いた製品及び金属又はセラミックス蒸着フィルムの製造方法

(57)【要約】　(修正有)

【目的】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属またはセラミックスを蒸着したフィルムを用いた製品および接着強度が向上し、均質な金属又はセラミックスを蒸着させる金属又はセラミックス蒸着法を提供する。

【構成】（１）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した回路基板、アンテナ用基板、抗菌性フィルム、ファブリックス用フィルム、集電体用フィルム、電磁シールド用フィルム、耐食性電極用フィルム、ガスセンサー用電極膜、濡水センサー及び静電気除去エアーフィルター、およびセラミックスを蒸着した電子回路基板、親水性フイルター。少なくとも２個所以上の蒸着源より金属又はセラミックスを蒸着し、フィルムと蒸着源を相対的に移動させ、蒸着源の長さを多孔質ふっ素樹脂フィルム幅の１／５以上とし、又は系内圧力が1×10^{-3}Ｔｏｒｒ以下の真空下で蒸着を行う金属又はセラミックス蒸着法。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる回路基板。

【請求項2】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなるアンテナ用基板。

【請求項3】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに抗菌性金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる抗菌性フィルム。

【請求項4】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなるファブリック用フィルム。

【請求項5】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる集電体用フィルム。

【請求項6】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる電磁シールド用フィルム。

【請求項7】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに耐食性金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる耐食性電極用フィルム。

【請求項8】　多孔質ふっ素樹脂フィルムの片面のみに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなるガスセンサー用電極膜。

【請求項9】　多孔質ふっ素樹脂フィルムにセラミックスを蒸着したセラミックス蒸着フィルムからなる電子回路基板。

【請求項10】　多孔質ふっ素樹脂フィルムにセラミックスを蒸着したセラミックス蒸着フィルムからなる親水性フィルター。

【請求項11】　親水化処理した多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルム。

【請求項12】　親水化処理した多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる濡水センサー。

【請求項13】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに対し、少なくとも2個所以上の蒸着源より金属又はセラミックスを蒸着することを特徴とする多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

【請求項14】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに対して蒸着源から金属又はセラミックスを蒸着させるに際し、該フィルムと蒸着源を相対的に移動させることを特徴とする多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

【請求項15】　蒸着源の長さを多孔質ふっ素樹脂フィルム幅の1／5以上としたことを特徴とする多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

【請求項16】　系内圧力が1×10^{-3}Torr以下の低真空下で蒸着を行う多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

【請求項17】　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる静電気除去エアーフィルター。

2

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属又はセラミックスを蒸着した多孔質ふっ素樹脂フィルムからなる製品、金属蒸着フィルム及び多孔質ふっ素樹脂に対する金属又はセラミックス蒸着法に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】従来、多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムは知られている（例えば、特開昭64－12406号）。このような金属蒸着フィルムの場合、その問題の1つは、フィルムと金属との間の接着強度が不十分である点にあり、フィルム上に均一にかつ強度よく金属を蒸着させる方法が要望されている。また、このような金属蒸着フィルムの他の問題は、その用途開発により、その金属蒸着フィルムの特性を充分に生かした新しい製品の開発が要望されている。さらに、多孔質ふっ素樹脂フィルムと他の物質との複合化についても、新しい複合化フィルの開発が要望されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムを用いた新しい製品を提供するとともに、多孔質ふっ素樹脂フィルムにセラミックスを蒸着したセラミックスフィルムを用いた新しい製品の開発、多孔質ふっ素樹脂フィルムと蒸着金属との間の接着強度が向上した金属蒸着フィルム及び多孔質ふっ素樹脂フィルムに均質な金属又はセラミックスを蒸着させる金属又はセラミックス蒸着法を提供することをその課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。即ち、本発明によれば、下記の製品及び方法が提供される。

（1）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる回路基板。

（2）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなるアンテナ用基板。

（3）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに抗菌性金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる抗菌性フィルム。

（4）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなるファブリックス用フィルム。

（5）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる集電体用フィルム。

（6）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる電磁シールド用フィルム。

（7）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに耐食性金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる耐食性電極用フィルム。

（8）　多孔質ふっ素樹脂フィルムの片面のみに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなるガスセンサー用電極

膜。

（9）　多孔質ふっ素樹脂フィルムにセラミックスを蒸着したセラミックス蒸着フィルムからなる電子回路基板。

（10）　多孔質ふっ素樹脂フィルムにセラミックスを蒸着したセラミックス蒸着フィルムからなる親水性フィルター。

（11）　親水化処理した多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルム。

（12）　親水化処理した多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる濡水センサー。

（13）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに対し、少なくとも2個所以上の蒸着源より金属又はセラミックスを蒸着することを特徴とする多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

（14）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに対して蒸着源から金属又はセラミックスを蒸着させるに際し、該フィルムと蒸着源を相対的に移動させることを特徴とする多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

（15）　蒸着源の長さを多孔質ふっ素樹脂フィルム幅の1／5以上としたことを特徴とする多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

（16）　系内圧力が1×10^{-3}Ｔｏｒｒ以下の真空下で蒸着を行う多孔質ふっ素樹脂フィルム表面への金属又はセラミックス蒸着法。

（17）　多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムからなる静電気除去エアーフィルター。

【0005】本発明で用いる多孔質ふっ素樹脂フィルムは、従来公知のものであり、その好ましい樹脂はポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）であるが、その他、テトラフルオロエチレン／ヘキサフルオロプロピレン共重合体（ＦＥＰ）、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン等のフィルムも使用し得る。本発明で好ましく用いる多孔質ふっ素樹脂フィルムは、テトラフルオロエチレンの延伸物からなり、平均細孔直径：１００μm以下、好ましくは５０μm以下、空孔率：５～９５％、好ましくは５０～９５％を有するものである。このようなものについては、特公昭５６－４５７７３号、特公昭５６－１７２１６号、米国特許第４１８７３９０号に詳述されている。本発明では、必要に応じて、多孔質ふっ素樹脂フィルムを親水化して用いることができる。

【0006】本発明により製品素材として用いる金属蒸着フィルム及びセラミックス蒸着フィルムは、前記した多孔質ふっ素樹脂フィルム（以下、単にフィルムとも言う）上に金属又はセラミックスを蒸着させることによって得ることができる。この場合の蒸着法としては、従来公知の方法を用いることができるが、本発明では、フィルム表面上に均一な蒸着層を形成させるために、2個所の蒸着源を用いて蒸着する方法や、フィルムと蒸着源を相対的に移動させて蒸着する方法等により行うのが好ましい。また、蒸着法は、イオンプレーティング、スパッタリングの他、プラズマをかけながら蒸着を行う方法や、プラズマ処理を行った後に蒸着を行う方法等、従来公知の乾式方法、物理的方法、気相法による各種の粒子付着法を包含する。

【0007】次に、図1を参照して本発明の蒸着性について説明する。図1は2個所の蒸着源を用いてフィルム表面に蒸着層を形成させる方法の原理説明図である。図1において、1は蒸着層、2はフィルム、3は蒸着源を示す。蒸着源3は、金属又はセラミックスを蒸気化する装置部分である。蒸着源3から蒸発した金属又はセラミックスの蒸気はその蒸着源から方向を変えてフィルム近傍に入射され、フィルム2表面に析出して蒸着層1が形成される。このようにして、2個以上の蒸着源を用いることによって、フィルム上に均一な膜厚を持ちかつ接着強度の高い蒸着層を形成させることができる。蒸着源の数はできる限り多い方が好ましく、また、その蒸着源は、蒸着処理すべきフィルムの中心を通る垂線に対して、点対称となるように配置することが好ましい。

【0008】図2は、蒸着源として抵抗加熱により加熱されるタングステンボートを用い、そのタングステンボートの長さを、多孔質ふっ素樹脂フィルム幅の1／5以上となるように充分に長くとり、縦方向に長く延びたタングステンボートを用いる蒸着法の原理説明図である。この場合、ボートからは矢印方向に蒸気が放射され、フィルム2上には均一厚みでかつ接着強度の高い蒸着層1が形成される。

【0009】図3は、フィルムと蒸着源とを相対的に移動させる蒸着法の原理説明図である。この図において、2はフィルム、3は蒸着源、4はフィルム保持部材、5はその保持部材4を回転させる回転軸を示す。この蒸着法では、フィルム2が保持材料とともに矢印方向に回動することから、蒸着源3から出た蒸気は入射角度を変えてフィルム3上に導き、析出させることができる。また、この場合、フィルムを移動させる代りに、蒸着源3を移動させることによっても図3の場合と同様の効果を得ることができる。蒸着源3は1個又は複数であることができる。

【0010】本発明の蒸着性においては、系内の圧力を10^{-8}Ｔｏｒｒ以下の低真空にし、アルゴンガスを入れた場合でも、金属粒子等の蒸着粒子がこのアルゴン粒子とぶつかって散乱を起し、多くの異った入射角度で多孔質ふっ素樹脂フィルム近傍に入り込むので、前記と同様の効果を得ることができる。

【0011】前記のようにして得られる金属又はセラミックス蒸着フィルムの説明断面図を図4に示す。図4において、1は蒸着層、2はフィルム、6はフィブリル部

分、7はノード部分である。前記した蒸着法によれば、図4に示すように、フィルム表面近傍のフィブリル部分及びノード部分に蒸着物が回り込んで、これを包むように付着し、さらにこの上に蒸着物が成長し、蒸着層1が形成される。これにより、下地フィルムと蒸着物との接着強度が向上し、信頼性の高い複合フィルムが得られる。

【0012】次に、本発明による蒸着フィルムを用いた製品について説明する。図5は金属蒸着フィルムを用いたフレキシブル回路基板の説明断面図である。この図において、10はフレキシブル回路基板を示し、11は多孔質ふっ素樹脂フィルム、12は金属蒸着層、13は耐熱性樹脂フィルムを示す。このフレキシブル回路基板は、例えば2枚の多孔質ふっ素樹脂フィルム11を、その間に耐熱性樹脂フィルム13を介して積層接着して形成した積層物の表面に金属蒸着層12を形成させることによって製造される。耐熱性樹脂フィルム13としては、ポリイミドフィルムを用いることができ、金属蒸着層12における蒸着金属としては、通常、銅（Cu）が用いられる。ポリイミドフィルム（厚さ25μm）の両面に多孔質ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）フィルム（厚さ50μm、細孔直径0．2μm、空孔率60%）を積層接着して積層物を作った。この積層物は、εr＝1．9、tanδ＝0．0006（6GHz）の誘電特性を示した。また、その耐屈曲性（JIS C6471、R＝4．8mm）は、1×10^{6}回以上であり、良好なフレキシブル性を示した。この積層物の両面に、図1に示すようにして、蒸着源2個所で、蒸着金属としてのCuを、真空度1×10^{-5}Torr、の条件で、厚さ3000Åの金属蒸着層を形成した。このようにして形成された金属蒸着層は、接着強度が高く、セロハンテープ剥離試験では剥離を生じなかった。また、その剥離強度は、5mm×5mmの面積当り、2kgであった。

【0013】図6は平面アンテナ用基板15の説明断面図を示す。この図において、15は平面アンテナ用基板を示し、16は多孔質ふっ素樹脂フィルム、17はアンテナ回路、18は金属板を各示す。この平面アンテナ用基板は、例えば、厚さ約1mmのアルミニウム板18に多孔質PTFEフィルム16を積層接着し、その上にアルミニウムを蒸着してアンテナ回路17を形成することにより得ることができる。このものは、εr＝1．2、tanδ＝1.5×10^{-4}（6GHz）の良好な誘電特性を示した。蒸着用金属としては、アルミニウムの他、銅等の導電性の良い金属が用いられる。

【0014】図7は集電体用フィルム19の説明断面図を示す。この図において、19は集電体用フィルムを示し、20は多孔質ふっ素樹脂フィルム、21は金属蒸着層を示す。この集電体用フィルムは、例えば、空孔率80%、厚さ50μm、細孔直径0．2μmの多孔質PTFEフィルム20上に、2個所の蒸着源から抵抗加熱方式でニッケルを4000Åの厚さに蒸着し、幅40mm、長さ2mにスリットすることにより得ることができる。この集電体用フィルムは、高い剥離強度を示し、セロハンテープ剥離試験においては剥離しなかった。また、シート抵抗0．5Ω／□、透気度（GNo）7秒を示した。この集電体用フィルムは、電池集電体用フィルムとして利用し得る他、給電体用フィルムとしても使用できる。蒸着用金属としては、前記ニッケルやアルミニウム等の導電性の良い金属が用いられる。

【0015】図8に耐食性電極用フィルム22の説明断面図を示す。この図において、22は耐食性電極用フィルムを示し、23は多孔質ふっ素樹脂フィルム、24は金属蒸着層を示す。この耐食性電極用フィルムは、例えば、厚さ100μm、細孔直径0．2μmの多孔質PTFEフィルム23上に、白金（Pt）をビーム加熱方式で蒸着することにより得ることができる。この場合、蒸着源は1個所とし、図3に示すように、多孔質PTFEフィルムは、これを保持部材に支持させ、保持部材とともに回転させながら蒸着を行った。蒸着条件としては、真空度1×10^{-5}Torr、蒸着速度10Å／sec、蒸着層厚さ3000Åの条件を用いた。この電極用フィルムは、0．5Ω／□のシート抵抗値を示し、多孔質PTFEと白金からなるため、耐食性にすぐれたものであった。この電極用フィルムは、体内電極としても好適である。蒸着用金属としては、前記白金の他、チタンや金等の耐食性の良いものが用いられる。

【0016】図9に濡水センサー25の説明断面図を示す。この図において、25は濡水センサーを示し、26は親水化多孔質ふっ素樹脂フィルム、27は金属蒸着層を示す。この濡水センサーは、例えば、厚さ50μm、細孔直径0．2μmの多孔質PTFEフィルムを、メタノール又はエタノールで希釈したテトラフルオロエチレン／ビニルアルコール共重合体溶液（濃度0．5wt%）中に浸漬した後、60℃で30分間加熱乾燥し、親水化された多孔質PTFEフィルム26を得た後、このフィルムの両面にニッケルを蒸着して金属蒸着層27を形成することによって得ることができる。この濡水センサーは、これに水が付着すると、その親水化多孔質PTFEフィルム層26にイオンを含んだ水が入り込み、2つの金属蒸着層27間にリーク電流が流れて濡水を検知する。蒸着用金属としては、前記ニッケルの他、銅、アルミニウム等の導電性の良い金属が用いられる。

【0017】図10に抗菌性フィルムを素材としたエアフィルターの説明断面図を示す。この図において、28は抗菌性フィルターを示し、29は多孔質ふっ素樹脂フィルム、30は抗菌性金属蒸着層を示す。この抗菌性フィルターは、例えば、細孔直径0．2μm、空孔率80%、厚さ40μm、透気度（GNo）6秒の多孔質PTFEフィルム29の片面に、銀（Ag）2000Åを蒸

着させることによって得ることができる。このものをエアーフィルターとして使用したところ、金属を蒸着していない同じ多孔質ＰＴＦＥフィルムに比べて、透気度は殆ど変らず良好で、かつフィルム表面及び内部に発生するカビの量が大幅に低減できた。蒸着用金属としては、前記銀の他に、銅、金等の抗菌性金属が用いられる。

【００１８】図１１に電磁シールド用フィルム３１の説明断面図を示す。この図において、３１は電磁シールド用フィルムを示し、３２は多孔質ふっ素樹脂フィルム、３３は熱硬化性樹脂層、３４は金属蒸着層を示す。この電磁シールド用フィルムは、例えば、厚さ４０μm、空孔率８０％の多孔質ＰＴＦＥフィルム３２の片面に厚さ５０００Åのニッケル蒸着層３４を形成し、他方の片面に厚さ２０μmの半硬化（Ｂステージ）エポキシ樹脂層を形成することによって得ることができる。このものは、その半硬化エポキシ樹脂層を介して、他の基板やフィルムの上に容易に熱圧着させることができ、これにより電磁シールド効果を付与することができる。蒸着用金属としては、前記ニッケルの他、銅、アルミニウム等の導電性金属が使用される。また、熱硬化性樹脂としては、前記エポキシ樹脂の他、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の各種のものが使用可能である。

【００１９】図１２に、本発明のガスセンサー用膜フィルターを用いたガスセンサー５１の説明断面図を示す。この図において、３５はガスセンサー用膜フィルター、３６は多孔質ふっ素樹脂フィルム、３７は金属蒸着層、３８は集電体、３９はアノード、４０は電解質を各示す。このガスセンサーは、アノード３９を有し、電解質４０を収容した筒状容器の上端開口部に電解質４０に接触する集電体（例えば白金ネット）３８を介して、膜フィルター３５を配設することによって得ることができる。膜フィルター３５は、例えば、厚さ１００μm、空孔率８０％の多孔質ＰＴＦＥフィルム３６の片面に白金を蒸着せて金属蒸着層３７を形成することにより得ることができる。この膜は、透気度が大きく、かつ電気伝導性及び耐食性にすぐれたものである。蒸着用金属としては、前記白金の他、チタン、金等の耐食性金属が用いられる。

【００２０】図１３に親水性フィルター４１の説明断面図を示す。この親水性フィルターは、例えば、厚さ２０μm、細孔直径３μmの多孔質ＰＴＦＥフィルムに、SiO_2を蒸着速度２Å／ｓｅｃでゆっくりと蒸着し、フィルム内部にまでSiO_2を蒸着させることによって得ることができる。このSiO_2蒸着フィルムは、その内部まで親水性を示す。また、このものは、耐熱性にすぐれ、３００℃で加熱した後でも良好な親水性を示した。蒸着用セラミックスとしては、前記シリカの他、アルミナ、マグネシウム、カルシア、ジルコニア、チタニア等の各種の金属酸化物や金属窒化物等が用いられる。

【００２１】図１４にファブリック用シート４２の説明断面図を示す。この図において、４２はファブリック用シートを示し、４３は多孔質ふっ素樹脂フィルム、４４は金属蒸着層、４５は接着剤層、４６は布地を各示す。このファブリック用シートは、例えば、多孔質ＰＴＦＥフィルム４３を接着剤層４５を介して布地上にラミネートし、このラミネート体のフィルム上にアルミニウムを２０００Å厚に蒸着させることによって得ることができる。このものは、透気性にすぐれ、金属アルミニウムの熱反射作用により保温特性にもすぐれている。さらに屈曲によっても蒸着金属が剥離するようなこともない。蒸着用金属としては、前記アルミニウムの他、チタン、ニッケル等の熱反射作用にすぐれたものが使用される。

【００２２】図１５にセラミックス蒸着フィルムを用いた電子回路基板の説明断面図を示す。この図において、４７は電子回路基板を示し、４８は多孔質ふっ素樹脂フィルム、４９は導体回路、５０はセラミックス蒸着層を示す。この電子回路基板は、例えば、多孔質ＰＴＦＥフィルム４８の片面にAl_2O_3を蒸着して厚さ８０００Åのセラミックス蒸着層５０を形成し、他方の面に導体回路４９を形成することにより得ることができる。このような基板は、薄型、軽量で誘電特性にすぐれるとともに、寸法安定性においてもすぐれている。また、このものの線膨脹係数は、縦、横とも$10\times10^{-6}deg^{-1}$と非常にすぐれ、微細線のパターンの形成が容易である。蒸着用セラミックスとしては、前記アルミナの他、シリカ、チタニア、ジルコニア、マグネシア等の金属酸化物を用いることができる。

【００２３】図１６に他の電子回路基板４７を示す。この電子回路基板は、多孔質ＰＴＦＥフィルム４８の片面に導体回路４９を設けるとともに、他の面にセラミックス蒸着層５０を介して導体回路４９を設けたものである。このような基板は、そのセラミックス蒸着層にSiO_2蒸着層を用いることにより、低誘電率、寸法安定化基板として好適なもので、また、Al_2O_3蒸着層を用いることにより、高誘電率、寸法安定化基板として好適なものである。

【００２４】図１７にさらに他の電子回路基板４７の説明断面図を示す。この電子回路基板は、多孔質ＰＴＦＥフィルム４８の片面の一部分にAl_2O_3蒸着層５０を設け、その上に導体回路４９を設けるとともに、フィルム４８表面の残りの部分及び他の面に導体回路４９を設けたものである。このものは、同一基板上に高誘電率部分と低誘電率部分を持つ複合基板として用いられる。

【００２５】図１８に静電気除去エアーフィルターの説明断面図を示す。この図において、５２は静電気除去エアーフィルターを示し、５３は多孔質ふっ素樹脂フィルム、５４は金属蒸着層を示す。この静電気除去エアーフィルターは、例えば、細孔直径０．２μm、空孔率８０％、厚さ２０μm、透気度（ＧＮｅ）５秒の多孔質ＰＴ

9

ＦＥフィルム５３の片面に、Ｎｉを蒸着することで得ることができる。Ｎｉの蒸着厚さは４０００Åとした。このものをエアーフィルターとして使用したところ、金属を蒸着していない同じ多孔質ＰＴＦＥフィルムと比べて、透気度は殆ど変らず良好で、かつフィルムに発生する静電気を大幅に低減できた。これは、防爆用エアーフィルターとしても使用できる。蒸着金属としては、前記Ｎｉの他に、Ａｌ、Ｔｉ等の金属が用いられる。

【００２６】

【発明の効果】本発明の蒸着法によれば、多孔質ふっ素樹脂フィルム上に均一でかつ接着強度の高い蒸着層を形成させることができる。本発明の金属蒸着フィルムを用いた各製品は、多孔質ふっ素樹脂フィルムの特性を十分に生かしたもので、産業上有利に用いられる。本発明のセラミックス蒸着フィルムを用いた各製品は、その多孔質ふっ素樹脂フィルムの特性を十分に生かしたもので、産業上有利に用いられる。本発明の親水化処理した多孔質ふっ素樹脂フィルムに金属蒸着した金属蒸着フィルムは各種用途に供される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による２個所以上の蒸着源を用いる蒸着法の原理説明図を示す。

【図２】本発明による長く延びたタングステンボートを蒸着源として用いる蒸着法の原理説明図を示す。

【図３】本発明による多孔質ふっ素樹脂フィルムを蒸着源を相対的に移動させる蒸着法の原理説明図を示す。

【図４】本発明の蒸着法により得られる金属蒸着フィルムの説明断面図を示す。

【図５】本発明による金属蒸着フィルム含有フレキシブル回路基板の説明断面図を示す。

【図６】本発明による金属蒸着フィルム含有平面アンテナ基板の説明断面図を示す。

【図７】本発明による金属蒸着フィルム含有集電体フィルムの説明断面図を示す。

【図８】本発明による金属蒸着フィルム含有耐食性電極フィルムの説明断面図を示す。

【図９】本発明による金属蒸着フィルム含有濡水センサーの説明断面図を示す。

10

【図１０】本発明による金属蒸着フィルム含有抗菌性フィルターの説明断面図を示す。

【図１１】本発明による金属蒸着フィルム含有電磁シールドフィルムの説明断面図を示す。

【図１２】本発明によるガスセンサー用膜フィルターを含むガスセンサーの説明断面図を示す。

【図１３】本発明によるセラミックス蒸着フィルムからなる親水性フィルター説明図を示す。

【図１４】本発明による金属蒸着フィルム含有ファブリック用シートの説明断面図を示す。

【図１５】本発明によるセラミックス蒸着フィルム含有電子回路基板の説明断面図を示す。

【図１６】本発明によるセラミックス蒸着フィルム含有電子回路基板の変形例についての説明断面図を示す。

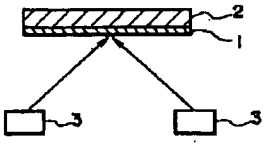
【図１７】本発明によるセラミックス蒸着フィルム含有電子回路基板の他の変形例についての説明断面図を示す。

【図１８】本発明による金属蒸着フィルム含有静電気除去エアーフィルターの説明断面図を示す。

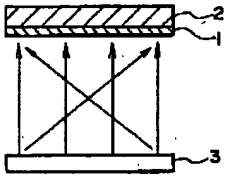
【符号の説明】

１　蒸着層
２　多孔質ふっ素樹脂フィルム
３　蒸着源
１０　フレキシブル回路基板
１５　平面アンテナ用基板
１９　集電体用フィルム
２２　耐食性電極用フィルム
２５　濡水センサー
２８　抗菌性エアーフィルター
３１　電磁シールド用フィルム
３５　ガスセンサー用膜フィルター
４１　親水性フィルター
４２　ファブリック用シート
４７　電子回路基板
５１　ガスセンサー
５２　静電気除去エアーフィルター

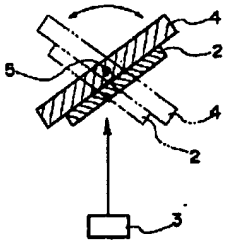
【図１】



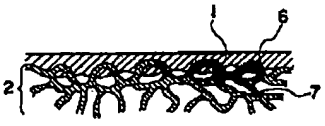
【図２】



【図３】



【図４】



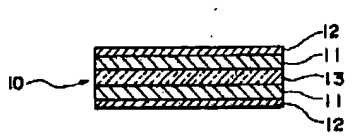
【図６】



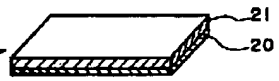
【図８】



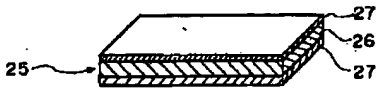
【図5】



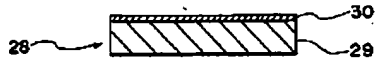
【図7】



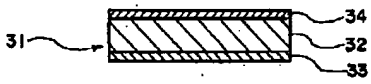
【図9】



【図10】



【図11】



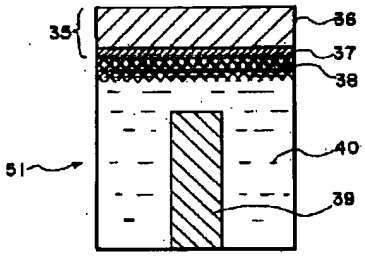
【図13】



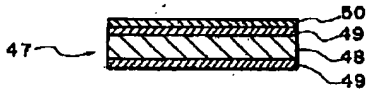
【図14】



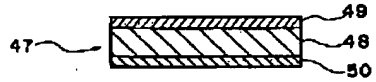
【図12】



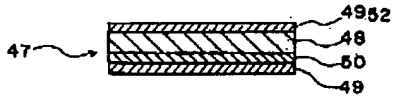
【図17】



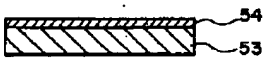
【図15】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[5]		識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H01B	5/16				
H01M	4/66				
H01P	3/08				
H05K	1/03		B	7011-4E	
	9/00		W	7128-4E	
// H01Q	13/00			8940-5J	